Aus dem Hygienischen Institut der Universität Berlin.
Leiter: Professor Dr. H. Zeiss.

Die Bedeutung der vegetarischen Nahrung und der Rohkost für das menschliche Gebiss.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Marie Gebel

aus Tarnow

Tag der Promotion: 26 7. 1935

Druck: Fürst, Berlin W 30, Goltzstr. 26

249

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. M a g n u s
Referent: Prof. Dr. H e y m a n n
Korreferent: Prof. Dr. Z e i s s

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In Dankbarkeit
meinen Eltern gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550816_0099

Die Bedeutung der vegetarischen Nahrung und der Rohkost für das menschliche Gebiss.

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts hat die in der inneren Medizin schon lange bekannte Diätetik Eingang in das Gebiet der Zahnheilkunde gefunden. Seit 1889 W. D. Miller zum ersten Male auf die Bedeutung einer „genügenden kalkhaltigen Diät" für die normale Entwicklung der Knochen und Zähne hinwies, bestand allgemein lebhaftes Interesse für diese Frage, und heute hat die Bedeutung der Ernährung für Zähne und Kiefer bereits in weitestem Maße Anerkennung gefunden.

Wir unterscheiden heute drei Hauptformen in der menschlichen Nahrung: die Mischkost, die zubereitete vegetarische Kost und die sogen. „Rohkost", die ebenfalls nur Vegetabilien zuläßt. Ein Teil der Anhänger beider vegetabilischen Kostformen lehnt indes den Genuß von Milch und Molkereiprodukten nicht ab. Im Folgenden sollen nur die vegetarische Nahrung und die Rohkost in ihrer Wirkung auf das menschliche Gebiß behandelt werden.

Charakteristisch sowohl für die vegetarische wie auch die Rohkost ist ihr Reichtum an Vitaminen und Mineralsalzen bei gleichzeitigem Kochsalzmangel und Armut an Eiweiß, Fetten und Purinen. Nicht nur die Menge, sondern auch die biologische Wertigkeit des Pflanzeneiweißes ist relativ gering. Wesentlich ist, daß sowohl Vitamine wie auch Mineralsalze in unveränderter Form und Menge von den Rohköstlern, in nur wenig veränderter Form von den Vegetariern, die in der Regel die Speisen bei der Zubereitung nur dämpfen, nicht kochen, aufgenommen werden.

Die Nachteile beider Ernährungsformen beruhen darauf, daß sie in den reinen Formen den Eiweißbedarf des Menschen nicht decken und wegen ihrer hohen Kosten sich nicht zum Volksnahrungsmittel eignen. So bemerkt Nothmann[28]): Durch Ueberwiegen des rein vegetarischen Rohkostprinzips in der Volkskost ist eine Eiweiß- und Kalorienverarmung nicht zu vermeiden."

Die Nachteile bestehen außerdem noch in ihrer schweren Verdaubarkeit, dem großen Volumen und ihrer schlechten Ausnutzungsmöglichkeit, die — wie Stepp ausführt — auf

das Fehlen eines zellulosespaltenden Ferments im menschlichen Darm zurückzuführen ist. Nach C. v. Noorden[37]) stellt vegetabile Rohkost, namentlich in Form von Wurzeln, Knollen, Kohlarten und Getreide hohe Ansprüche an die Leistungskraft der Verdauungsorgane. „Diese können bei manchen Menschen, die einer durchschnittlichen gemischten Kost weitgehendst gewachsen sind, durch starken oder gar ausschließlichen Genuß von Rohkost in Unordnung geraten." Auch in der Möglichkeit einer Infektion, die hier größer ist als bei Warmkost, liegt eine nicht zu unterschätzende Gefahr.

Die lakto-vegetarische Kost dagegen, die neben Vegetabilien auch Milch und Molkereiprodukte zuläßt, bietet neben den anderen Nährstoffen auch eine hinreichende Menge an Eiweiß für den menschlichen Körper.

Bei dem untrennbaren Zusammenhang zwischen Zahn, Kiefer und Gesamtkörper ist es selbstverständlich, daß die Ernährung auch bei dem Aufbau und der Erhaltung des menschlichen Gebisses von Einfluß ist. Durch die Vitaminforschung der letzten Jahre hat man nun eine bedeutend klarere Uebersicht bekommen und zwar vor allem über die Möglichkeit einer wunschgemäßen Beeinflussung seiner Entwicklung. Wie wichtig das für die allgemeine Volksgesundheit ist, lassen die Statistiken erkennen. Das menschliche Gebiß zeigt seit mehreren Generationen eine auffallende Verschlechterung (Türkheim[35]), Kunert[18]), Röse[19]) u. a.). Alle angewandten hygienischen Maßnahmen wie auch rechtzeitig einsetzende Behandlung haben die Zahnkrankheiten nicht erheblich reduzieren können. Nach Röse[18]) leiden heute 90 Prozent aller Schulkinder an kariösen Zähnen. Dem entsprechen auch Kunerts[18]) Beobachtungen: „Die Zähne unserer heutigen Jugend fallen oft schon ein oder wenige Jahre nach ihrem Durchbruch der Zahnfäule anheim. Unsere Vorfahren hatten harte gelbe Zähne mit einem Schmelz, den im gesunden Zustande kaum der schärfste Bohrer zu durchdringen vermochte, während unsere heutige Jugend mehr oder minder weiße, grau- oder bläulichweiße Zähne hat mit einem Schmelz, den der Bohrer mühelos durchtrennt." Die Ursache dieser Erscheinung sehen viele Autoren wie Röse[18]), Kunert[18]), Blunschli[2]), Hopstein[14]), Fuchs[8]) u. a. in der falschen Ernährungsweise, die mit zunehmender Kultur sich immer mehr von derben Nahrungsmitteln abwendet und dadurch dem menschlichen Gebiß schadet. Auch Gelmann[9]) vertritt diese Ansicht: „Den Anfang der Paradentosen und der Karies hat der Mensch dadurch gegeben, daß er seine Speisen zu kochen lernte."

Zuerst soll der Einfluß der Rohkost und der vegetarischen Nahrung auf das werdende Gebiß betrachtet werden. György[11]) betont, daß die Zähne des ersten Gebisses gegenüber alimentären Schäden viel empfindlicher sind als das übrige Skelett sowohl des mütterlichen wie des kindlichen Organismus. Die gleiche Ansicht äußert Walkhoff[36]): „Die Zähne sind außerordentlich gute Indikatoren für stattgehabte Schäden der Ernährung während der Entwicklung des menschlichen Organismus." Daraus geht bereits hervor, von welcher großen Bedeutung die Ernährung des Foetus für die spätere Zahnentwicklung und die Kiefer ist. Hier ist uns zum ersten Male die Möglichkeit gegeben, durch Bevorzugung von Vegetabilien in der Ernährung der Mutter und durch Beifügung von Rohkost den Aufbau des menschlichen Gebisses günstig zu beeinflussen. Wesentlich dabei ist, daß die Wirkung dieser Kost sich nicht nur auf das aufzubauende Gebiß des Kindes beschränkt, sondern auch für Kiefer und Zähne der Mutter von Vorteil ist. Da der Foetus seinen Bedarf dem mütterlichen Organismus entzieht, ist bei unzureichender Kalkaufnahme während der Gravidität vor allem die Mutter der geschädigte Teil. Infolge des veränderten Kalkstoffwechsels treten bei ihr Karies und Osteomalazie auf. Lockerung der Zähne, knorplige Veränderungen an ihnen und Zementverkalkungen an den Wurzeln sind häufig während der Schwangerschaft bemerkt worden. Derartige Schädigungen können vermieden werden, wenn man der Mutter die für den Aufbau des kindlichen Gebisses notwendigen Stoffe in genügender Menge zuführt und zwar auf dem Wege über die Nahrung. Bereits Miller[25]) meinte, daß „in der gewöhnlichen Kost die Kalksalze nicht so reichlich vorhanden sind, wie man wohl annimmt; es kann daher leicht bei ungenügender oder ungünstiger Nahrung ein Kalkmangel eintreten." Dagegen sind sowohl vegetarische wie auch Rohkost, vor allem wenn sie in Verbindung mit Milch und Molkereiprodukten verwandt werden, besonders reich an Mineralsalzen. Gemüse, Salate und Kartoffeln bieten dem werdenden Organismus Eisen, Kalk, Magnesium und Phosphor, Minerale, deren Salze er für den normalen Aufbau des Gebisses braucht. Auch der bei Acidosis der Schwangeren auftretende Kalkmangel und die daraus folgenden Schädigungen für das Gebiß können durch Vegetabilien und Obst korrigiert werden. Selbst Kartoffeln, die zwar kalkarm sind, aber zitronensaures Alkali enthalten, können nach Schulte-Vogelheim[32]) die richtige Blutalkalescenz wiederherstellen. Glenn[10]) empfiehlt z. B. folgende Diät in der Gravidität: ein Liter Milch täglich, grüne Gemüse, Obst,

Stärke in Form von Brot, Kartoffeln und Reis; Feigen und Datteln sind empfehlenswert, da sie die Nährstoffe in konzentrierter Form enthalten. Auch Gluttom Toverud[34]), dem wir sehr gründliche Untersuchungen über den Mineralstoffwechsel während der Schwangerschaft und Stillperiode beim Menschen verdanken, spricht sich für eine solche Diät aus, die die häufig negative Ca-P-Bilanz schwangerer Frauen in eine positive verwandelt. Die gleiche Ernährung wird empfohlen während der Laktation, da ihr Einfluß in dieser Periode von entscheidender Wirkung für das bleibende Gebiß wird. George Northcroft[27]) sieht das beste Mittel zur Verhütung der Karies bei Kindern in einer entsprechenden Diät der werdenden Mutter und des Kindes während der ersten drei Lebensjahre. Er empfiehlt Orangen und Aepfel neben Keks und einfachem Brot, die nach seinen Erfahrungen den Alkaligehalt des Speichels als karieshemmendes Agens fördern.

Der große Wert vegetabilischer Nahrungsmittel in dieser Zeit ist unbestritten. Nach Schulte-Vogelheim[32]) ist eine unzureichende Ernährung des Foetus nicht wieder gutzumachen durch spätere genügende Ernährung des Kindes, da durch die Unterernährung des Foetus und die mangelhafte Gewöhnung an Kalk eine verminderte Ca-Resorptionsfähigkeit hervorgerufen wird.

Der für die Entwicklung des menschlichen Gebisses günstige Einfluß der vegetarischen Nahrung und der Rohkost beruht nicht allein auf dem Reichtum an Mineralsalzen. Der Foetus besitzt ein starkes Vitaminbedürfnis, das nur durch entsprechendes Angebot in der Nahrung gedeckt werden kann. Rohkost und vegetarische Nahrung sind die an Vitaminen reichsten Ernährungsformen. Werden sie nicht in genügendem Maße zugeführt, so wirkt sich dieser Mangel auch in Störungen bei Zahnentwicklung und Zahndurchbruch aus. Zu dieser Frage bemerkt Walkhoff[36]): „Zur größtmöglichen Einschränkung der später nicht mehr zu korrigierenden Entwicklungsfehler und damit der dauernden Strukturanomalien der Zähne mit ihren eventuellen Folgen ist vor allem bei der werdenden Mutter und dem Säugling sowie dem Kinde bis zum Durchbruch der bleibenden Zähne ausschlaggebend: Eine allzeit genügende Zufuhr von Vitaminen im intra- und extrauterinen Leben; sie bildet das Fundament für die Entwicklung und die Existenz eines guten Gebisses."

Wie wir wissen, ist die beste Gewähr für das normale Gedeihen des Kindes die natürliche Ernährung. In Fällen, wo sie unmöglich ist, muß die Frauenmilch durch Kuhmilch,

die man mit geeigneten Zusätzen versieht, ersetzt werden. Sowohl Frauenmilch wie auch Kuhmilch enthalten A- und D-Vitamine, deren Fehlen in der Wachstumsperiode sich nach M. Mellanby [22]) besonders verhängnisvoll für Kiefer und Zähne auswirkt. Das Vitamin A, das durch Umbildung aus dem Provitamin Karotin entsteht, wirkt auf das Epithel und die Entwicklung des paradentalen Weichgewebes. Unter den Symptomen der A-Avitaminosen sind für uns von Wichtigkeit die degenerativen Strukturveränderungen der Schleimhaut, auf die Mellanby [22 23]) die Entwicklung der Paradentose und Störungen im Zahnwachstum zurückführt. Neben der Beeinflussung der Durchbruchszeiten soll Mangel an Vitamin A im foetalen und postnatalen Leben eine verringerte Kariesresistenz des Schmelzes zur Folge haben.

Durch vegetarische Nahrung und Rohkost sollen die Schäden vermieden werden können. So berichtet Fuchs [7]) in seinem Buche „Die Zähne und ihre Gesunderhaltung durch richtige Ernährung", „daß in vegetarischen Kreisen niemals etwas von einer Zahnbetterweiterung (Paradentose) zu bemerken sei, und daß eine vegetarische Ernährung dieses hartnäckige Leiden überraschend schnell bessert". Der gleichen Meinung ist auch Kunert [18]): „Auch das vorzeitige Lockerwerden der Zähne mit oder ohne gleichzeitige Alveolarpyorrhoe, das heute schon oft genug in den dreißiger oder vierziger Jahren auftritt, war früher nicht so häufig — mindestens bei den vegetarisch lebenden Völkern wohl nur als Altersvorgang bekannt." Die wesentlichen Bestandteile der vegetarischen Nahrung — Spinat, Karotten, Tomaten, grüne Bohnen, Kopfsalat und Grünkohl wie auch Butter und Milch — enthalten Karotin in reichlichen Mengen und arbeiten so einer A-Avitaminose entgegen. Daher wird von vielen Autoren — unter ihnen z. B. auch von Langstein [20]) — für den Säugling eine Zugabe von Fruchtsäften zur natürlichen Ernährung vom dritten Monat und eine Beigabe von Gemüse vom fünften Monat ab empfohlen. Auch Czerny-Keller [4]) betrachten die Zugabe von Obst und Gemüse als eine wünschenswerte Ergänzung der Säuglingsnahrung; ihre Bedeutung sehen sie — neben dem hohen Eisengehalt — in ihrem Vitaminreichtum.

Das D-Vitamin bringt M. Mellanby [22 23]) in Beziehung zum Alveolarfortsatz und den Zähnen selbst. Der wirksame Faktor ist D_2 — das antirachitische Prinzip —, das als Regulator des Kalkstoffwechsels zu betrachten ist. D-Avitaminosen führen — neben anderen Ursachen — zur Rachitis mit ihren typischen Erscheinungen in der Mundhöhle: De-

formierung des Kieferknochens und Stellungsanomalien, Verzögerung des Zahndurchbruchs und erhöhte Neigung zur Karies, Störungen im Dentin und Schmelz und vorzeitiges Sistieren des Wurzelwachstums. Die in den Milchzähnen lokalisierten Hypoplasien wertet György[11]) als Zeichen einer angeborenen Avitaminose; er weist auf die Wichtigkeit einer Vitamin D-reichen Ernährung der Mutter hin, da nach Untersuchungen von Mellanby durch sie auch die Hypoplasien der Milchzähne erfolgreich bekämpft werden können. Daß diese nachteilige Entwicklung am Gebiß und Kiefer durch vegetarische Nahrung zu beeinflussen ist, erwähnt Mikkel Hindhede[12]) in seinem kürzlich erschienenen Buche „Gesundheit durch richtige und einfache Ernährung", in dem er eine Aeußerung Mc Collums über die Rachitis bei chinesischen Kindern wiedergibt: „Ich muß sagen, daß die Chinesen Nordchinas in physischer Hinsicht viel besser entwickelt sind als wir. Sie leiden nicht an Skeletterkrankungen — Rachitis. Ihre Diät weicht von unserer Ernährung in folgenden Dingen ab:

1. nur wenig Molkereiprodukte, da sie fast gar keine tierische Produktion haben;

2. großer Verbrauch an Gemüse, Kohl, Spinat, Turnipsblättern, Kresse und Kartoffeln."

An anderer Stelle berichtet er über die Ergebnisse von Adolphs Kostuntersuchungen in Nordchina. In einem Kinderheim in Peking wurden 96 vierzehnjährige Knaben untersucht. Ihre Nahrung setzte sich aus Maismehl, grobem Weizenmehl, Hirse, Eierfrucht, Kürbis und Oel zusammen. Die Untersuchung der Mundhöhle ergab: „Bei der ganzen Gruppe waren 14 Lücken. Die Zähne zeigten eine schmutziggelbe Kruste, die entfernt werden konnte. Darunter vorzüglicher Schmelz. Der Mund der Knaben, Schleimhäute, Mandeln, Drüsen und Zähne in glänzender Verfassung."

Unbedingt notwendig für die normale Entwicklung des Knochens und der Zähne und vor allem für ihre Erhaltung ist neben den genannten Vitaminen das C-Vitamin. Durch sein Fehlen wird das Dentin beeinflußt. (Walkhoff[36]) Irreguläre Dentinbildung, Degeneration der Odontoblasten, knochenähnliche Gebilde, die von den Pulpazellen erzeugt werden, Fehler in der Schmelzbildung sind Folgen dieser Avitaminosen, die beim Kinde zur Möller-Barlowschen Krankheit, beim Erwachsenen zum Skorbut führen. Außerdem bringt Westin[5]) — im Gegensatz zu M. Mellanby — das C-Vitamin in Beziehung zur Paradentose.

Zitronen, Apfelsinen, schwarze Johannisbeeren, Aepfel und andere Obstarten wie auch grünes Gemüse und Milch sind unsere Quellen für C-Vitamin, das durch Oxydation sehr leicht zerstört wird. Nur ganz frisches Gemüse und Obst enthalten den vollen Vitamingehalt. Durch Kochen wird nach Jung[17]) der C-Gehalt der meisten Gemüse auf $^1/_{20}$ und mehr reduziert. Hieraus und aus den erwähnten Schädigungen, die bei Mangel an C-Vitaminen auftreten, ist schon der Wert von Rohkost für das menschliche Gebiß ersichtlich.

Die Wirkung der vegetarischen Nahrung und der Rohkost erstreckt sich jedoch nicht nur auf das werdende Gebiß. Auch der ausgebildete Zahn und der Kiefer unterliegen ihrem Einfluß. Ob hier eine direkte Einwirkung auf die harten Zahnsubstanzen, vor allem auf den Schmelz, möglich ist, ist noch nicht geklärt. Einfacher liegt die Sache bei dem Dentin des fertigentwickelten Zahnes, da hier die Bildung der transparenten Zone das Vorhandensein einer gesteigerten Kalkzufuhr in das Dentin beweist. Die Möglichkeit eines Kalkentzuges aus dem verkalkten Dentin wird von Fischer und Misch[26]) als Ausdruck von Avitaminosen bejaht.

Man wird darin wohl nicht fehlgehen, daß auf indirektem Wege und zwar über das Säure-Basen-Gleichgewicht eine Beeinflussung der ausgebildeten Zahnsubstanzen erreicht werden kann. So nimmt Walkhoff[36]) an, daß das Dentin in der Zeit nach dem Durchbruch der Kronen besonders empfänglich ist für eine von außen durch die Nahrung kommende Ca-P-Therapie. Die Wurzeln entwickeln sich erst nach Eintritt der Zähne in den Kauakt. Zwischen sechs und vierzehn Jahren sei also eine günstige Beeinflussung in dem Sinne möglich, daß die Festigkeit des Zahngewebes erhöht und dadurch Bildungsmängel kompensiert werden. Türkheim[35]) berichtet von Untersuchungen Martha Jones, die die Zahnverhältnisse der Kinder auf Hawai prüfte. Die Zähne der Kinder waren in sehr schlechtem Zustande; es handelte sich um eine Form von intensiver zirkulärer Karies, die durch Sonne, Milch, Lebertran, Eier und Tomaten nicht aufgehalten werden konnte. Dagegen gelang es Jones, durch Obst und Gemüse mit „alkalischer Asche“ einen gesunden Schmelz zu erzielen.

Man stellt heute die Forderung auf, daß unsere Nahrung so viel anorganische Basen enthalten soll, daß die gleichzeitig eingeführten anorganischen Säuren mehr als abgesättigt werden (Frey[6]). Wir wissen, daß Fleisch, Eier, Erbsen, Bohnen, Getreidefrüchte und ihre Produkte in absteigender Reihenfolge zu Säureüberschuß führen, während Basen-

überschuß durch grüne Gemüse, Kartoffeln, Wurzelgemüse, Obst und Milch hervorgerufen wird. Nach Meinung der Rohköstler und Vegetarier führt gemischte Nahrung zum Nachteil des Organismus und der Zähne zu einem Säureüberschuß, eine Ansicht, die von Ragnar Berg und anderen Autoren allerdings bestritten wird. Schneider[31]) berichtet z. B. von Völkern, bei denen Störungen im Kalk-Phosphor-Stoffwechsel — dieser spielt für die Erhaltung unseres Gebisses eine wesentliche Rolle — nicht auftreten. Zu ihnen gehören Skandinavier, Araber, Tataren und südafrikanische Neger, die sich alle durch ein tadelloses Gebiß auszeichnen. Ihre Ernährung ist auf die Grundlage von Milch und Molkereiprodukten gestellt, die Ca und P in ähnlichem Verhältnis wie der menschliche Körper enthalten. Diesem Umstande schreibt Schneider[31]) auch das gute Gebiß vieler Rohköstler zu und glaubt, daß die mechanische Reinigung der Zähne durch die feste Nahrung erst an zweiter Stelle dabei zu berücksichtigen sei. Südafrikanische Neger, die sich ihr ganzes Leben mit flüssiger oder halbflüssiger Nahrung, die aber reich an Ca und P war, ernährt haben, weisen nach Schneider ein vollkommenes Gebiß auf. Für das ausgezeichnete Gebiß der Italiener, deren Nahrung viel Milch und Milchprodukte enthält, sei außerdem noch der reichliche Genuß an Orangen, Zitronen und Feigen verantwortlich zu machen, die Calcium und Phosphor in fast idealem Verhältnis enthalten, d. h. daß ihr Ca-P-Verhältnis dem des menschlichen Körpers nahesteht. (Ca-P-Verhältnis des menschlichen Körpers: 1 : 0,417 bis 1 : 0,821.) Dieses günstige Ca-P-Verhältnis finden wir vor allem bei Zitronen, Orangen, Sellerie, Karfiol, Kraut, Milch, Käse, Mohrrüben, Nahrungsmitteln, die ja sowohl von Vegetariern wie auch Rohköstlern bevorzugt werden. Von guten Resultaten einer vegetarischen und Rohkostdiät berichtet Boitel[3]) in Heft 11 der Schweizerischen Zeitschrift für Hygiene, XIII. Jahrgang. Die Kinder des Waisenhauses in Vevey erhielten täglich eine Haupt- und zwei Nebenmahlzeiten, die sich folgendermaßen zusammensetzten: die Hauptmahlzeit bestand aus frischem Obst und Nüssen als Vorspeise; es folgte eine gemischte Rohgemüseplatte, Vollkornschrotbrot und grüner Salat; den Schluß der Mahlzeit bildete eine Gemüsesuppe oder Kartoffeln. Die Nebenmahlzeiten bestanden aus frischem Obst, Milch und Vollkornschrotbrot mit etwas ungesalzener Butter. Bei einer derartigen durch Jahre fortgesetzten Lebensweise zeigte sich ein deutlicher Rückgang der Karies. Die Kariesfrequenz sank von 3,5 auf 1,3 im siebenten Aufenthaltsjahre.

Auch Bircher-Benner[11]) berichtet über erfolgreiche Beeinflussung der Kariesresistenz durch Vegetabilien und Obst. In der berühmten Kinderstadt Mooseheart werden 1200 Kinder bei leichter gemischter Kost — wenig Fleisch — mustergültig erzogen und verpflegt. Trotzdem sind Zahnkaries und Zahnfleischerkrankungen vorhanden. Nun wurden 341 Kinder ausgewählt, denen drei Jahre lang Apfelsinensaft zur gewohnten Nahrung gegeben wurde. Das Ergebnis zeigte, daß 550 ccm Orangensaft es vermochten, die Karies aufzuhalten und das Zahnfleisch zu schützen.

Auch in Deutschland angestellte therapeutische Versuche haben ergeben, daß Paradentitis sich durch Vitamin C-haltige Nahrung beschränken läßt. Vegetarische Nahrung in Verbindung mit täglichen Gaben von Zitronen oder Apfelsinen wirken begünstigend. Die Entzündungserscheinungen gehen zurück; eine Festigung der gelockerten Zähne tritt ein. Wie weit eine erfolgreiche Beeinflussung auf Grund der vegetarischen Kost und Rohkost möglich ist, ist schwer zu entscheiden, da das menschliche Gebiß im Gegensatz zu anderen Körperteilen unter dauernder Belastung steht und eine Ruhigstellung zu therapeutischen Zwecken nicht möglich ist. Unter diesen erschwerenden Umständen wird sich also auch ein Erfolg nicht so günstig auswirken können, wie es im Interesse einer Paradentosetherapie wünschenswert wäre.

Wesentlich für die Beurteilung der Rohkost und ihres Wertes für das menschliche Gebiß ist ihre mechanische Komponente. Die heutige Zivilisation und damit verbunden die verfeinerte Nahrung werden von Kunert[18]), Blunchli[2]), Fuchs[8]), Gelman[9]), Hopstein[14]) u. a. für das Anwachsen der Kariesfrequenz verantwortlich gemacht. Wir wissen, daß harte, grobe Nahrung unbedingt notwendig zur Gesunderhaltung der Zähne ist. Schon Miller[24]) verlangte 1890 „den Genuß von Nahrungsmitteln, welche genügend hart sind, um den Zähnen die zu ihrer kräftigen Entwicklung und Calcifikation erforderliche Gymnastik zu gestatten". Untersuchungen eines Schweizer Anatomen, Blunschli[2]), haben ergeben, daß geringe Inanspruchnahme zur Degeneration der Zähne führt. Blunschli untersuchte einige hundert Affenschädel, die teils aus zoologischen Gärten, teils aus der Wildnis stammten: Die letzteren waren frei von Karies, während die Exemplare der ersten Gruppe fast alle Karies aufwiesen. Die Ursache sieht er in der mit dem Tage der Gefangenschaft beginnenden veränderten Ernährung. Während die wilden Affen in ihrer Nahrung neben Pflanzen und Blättern auch auf harte und hartschalige Früchte an-

gewiesen sind, werden — nach Blunschlis Beobachtungen — die in zoologischen Gärten lebenden Tiere hauptsächlich mit weichen Früchten — Bananen — gefüttert, die eine starke Kautätigkeit nicht erfordern.

Die gleichen Beobachtungen machte er auch bei den Bewohnern zweier benachbarter Dörfer im Kanton Wallis. Das eine Dorf, Ayer, liegt abseits vom Verkehr. Seine Bewohner nähren sich von Milch, Suppen, Kartoffeln, Maisbrei und etwas Gemüse. Da im Dorfe kein Bäcker ist und der Gemeinde nur ein einziger Backofen zur Verfügung steht, kann jede Familie durchschnittlich nur einmal im Vierteljahre ihr Brot backen; das Brot wird also steinhart. Die Untersuchungen ergaben, daß von 800 Zähnen nur drei angegriffen waren.

Weitaus schlechter fielen die Untersuchungen in dem unweit gelegenen Vissoe aus. Hier sorgt ein moderner Bäcker täglich für frisches Weißbrot. Die übrige Nahrung bestand u. a. aus Fleisch, Zucker, Süßigkeiten, die ja kariesfördernd wirken sollen. Von den 36 untersuchten Kindern zeigten 4 ein gesundes Gebiß. Aehnliche Feststellungen machte Seiler[33]) 1931 im Bezirk Goms. Er gibt an: „Je höher die Ortschaft im Tale gelegen und je weiter sie vom Haupttale entfernt, auf desto besseres Zahnmaterial sind wir gestoßen. Ein Vergleich der früheren sehr einfachen Lebensweise, speziell Ernährungsweise, berechtigt zu dem Schlusse, daß die Nahrung in früherer Zeit in diesem Tale für die Bildung guter Zähne bestes Baumaterial bot, und daß gleichzeitig durch die einfache Nahrung sozusagen eine Kariesimmunität hergestellt wurde." Fuchs[8]) sieht sowohl Karies wie auch Paradentose als warnendes Zeichen einer krankhaften Kultur oder Zivilisation an. Beide Krankheiten sind nach ihm als Folgen der falschen Ernährung zu betrachten. Er verlangt eine weitgehende Herabsetzung des Fleischgenusses zu Gunsten einer vermehrten vitamin- und mineralsalzreichen Nahrung in möglichst derber, roher Form.

Durch die harte und faserige Beschaffenheit der Rohkost werden Kiefer und Kaumuskulatur beansprucht. Die Folge davon ist genügendes Größenwachstum und Festigung der Zähne. Auch beim Kinde hängt die gesunde Entwicklung des Gebisses von der Arbeit, die die Zähne beim Zerkleinern der Nahrung leisten, ab. Die bei geringer Arbeitsleistung auftretenden Anomalien in bezug auf Stellung der Zähne werden vermieden. Kräftig ausgeübter Kauakt sorgt für ausreichende Durchblutung des Gesichtsskeletts und beugt so einem vorzeitigen Abbau des Alveolarknochens und einer Lockerung der Zähne vor. Harte Rohkost, Obst und Voll-

kornbrot, das hart und scharf durchgebacken ist, wirken auf das Zahnfleisch im Sinne einer energischen Massage. Das Zahnfleisch wird durchblutet, straff und gesund, Zahnsteinansatz wird verhindert. Gleichzeitig wird als Folge des notwendigen längeren Kauens eine bessere Reinigung der Zähne erzielt. Salate und Früchte fördern die Speichelsekretion. Die nun reichlich vorhandene Menge alkalischen Speichels spült die Speisereste fort und neutralisiert die durch Gärung der im Munde zurückgebliebenen Nahrungsstoffe entstandene Säure.

Die Wichtigkeit eines kräftigen Speichelflusses und seine Begünstigung durch grobe Nahrung betont neben anderen auch Hageboom[30]: Harte, geröstete Brotschnitten, die nicht nur zur Reinigung der Zähne sondern auch zu ihrem Wachstum beitragen, Fruchtsäfte oder ein Apfel nach der Mahlzeit sind als Stimulanz auf die Speicheldrüsen empfehlenswert. Nach der Meinung von Pond[29]) ist die Reinigung durch ständige feste Nahrung so groß, daß die künstliche Reinigung durch die Zahnbürste wegfallen kann. Damit spricht er die Ansicht vieler Vegetarier und Rohköstler aus, die häufig die Benutzung einer Zahnbürste ablehnen, da ja ihre Nahrung, besonders die Rohkost, bereits eine genügende Selbstreinigung darstelle. Von dem gleichen Gedanken ging Hopstein[14]) aus, als er die regelmäßige Speisung der Schulkinder mit Knäckebrot einführte. Dieses Brot, das in Deutschland in dünnen Schnitten hergestellt wird, ist vollkommen hart und knusprig. Hopstein kontrollierte die Selbstreinigung des kindlichen Gebisses vor Verabreichung des Brotes und nach erfolgter Kaufunktion. Er kam dabei zu folgendem Ergebnis: Von 932 Kindern war bei 477 die Selbstreinigung vor Verabreichung des Knäckebrotes gut, bei 455 Kindern schlecht. Nach der Kaufunktion änderten sich die Zahlen folgendermaßen: Gute Selbstreinigung bei 744 Kindern, schlechte bei 188. Also ein guter Erfolg.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die vegetarische Nahrung und die Rohkost — falls sie die Verwendung von Milch und Molkereiprodukten nicht ausschließen — geeignet sind, die Entwicklung und Erhaltung des menschlichen Gebisses günstig zu beeinflussen. Daß sie aber nicht voll ausschlaggebend dafür sind, scheinen Untersuchungen von Hochstein[13]) zu ergeben, der die Gebisse von 117 Vegetariern und Rohköstlern untersuchte. Er fand hierbei, daß nur die Gebisse von drei männlichen Patienten — Brüdern — kariesfrei waren. Die weitaus größte Zahl der Patienten zeigte starke kariöse Defekte. Auch einige schwere Para-

dentosefälle bemerkte Hochstein. Allerdings war ein Teil der Untersuchten erst infolge von Krankheit zur vegetarischen Ernährungsform übergegangen. Doch auch die Gebisse der Patienten, die schon von Geburt an oder seit zwanzig Jahren vegetarisch lebten, wiesen kein günstigeres Resultat auf. Eine Erklärung hierfür ist darin zu suchen, daß zu der Ernährung noch Konstitution und innersekretorische Vorgänge als bestimmende Faktoren hinzukommen, deren großer Einfluß auf Zähne und Kiefer durch zahlreiche Tatsachen erwiesen ist.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Heymann für die freundliche Ueberlassung des Themas und seine Hilfe zu danken.

Literaturverzeichnis.

1. Bircher-Benner: Ernährungstherapie-Konstitution. Gesundheit und Erziehung 1934, S. 407.
2. Blunschli: Zur Frage nach der Aetiologie der Karies. Schweizer Vierteljahresschr. 1913, S. 93.
3. Boitel: Alimentations et carié dentaire. Schweizer Zeitschrift für Hygiene und Archiv für Wohlfahrtspflege XIII. Jahrgang Nr. 11.
4. Czerny-Keller: Des Kindes Ernährung. Leipzig 1928.
5. Euler: Ueber den Einfluß der Ernährung auf Zähne und Kiefer. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1933 Nr. 41.
6. Frey: Kariesresistenz und Ernährung. Heidelberg 1934. Inauguraldissertation.
7. Fuchs: Die Zähne und ihre Gesunderhaltung durch richtige Ernährung. Bücher für Lebens- und Heilreform H. 24.
8. Fuchs: Die naturgemäße Behandlung der Paradentose. Zahnärztliche Rundschau 1929 Nr. 18.
9. Gelman (Moskau): Das Problem der Karies und der Paradentosen als Kauproblem. Zahnärztliche Rundschau 1929 Nr. 1 u. 2.
10. Glenn: Die Diät in der Zahnheilkunde. The Pacific Dental Gazette 1925 Nr. 11.
11. György: Die Behandlung und Verhütung der Rachitis und Tetanie. Berlin 1929.
12. Hindhede: Gesundheit durch richtige und einfache Ernährung. Leipzig 1935.
13. Hochstein: Zahnbefunde bei Vegetariern und Rohköstlern mit Berücksichtigung der Körperkonstitution. Hamburg 1932. Inauguraldissertation.
14. Hopstein: Die Behebung der Kaufaulheit durch Knäckebrotspeisung in der Schulzahnpflege. Zahnärztliche Rundschau 1931 Nr. 40.
15. Jäger, F.: Eine Betrachtung über die Erhaltung und Ernährung des menschlichen Gebisses. Zahnhygiene. Leipzig 1923.
16. Jäger, K.: Wie kann man das Auftreten von rachitischen Zähnen verhüten? Leipzig 1931. Inauguraldissertation.
17. Jung: Ausführliche Vitamintabelle nach neuesten Forschungsergebnissen. Schweiz. Med. Wochenschrift 1932 Nr. 13, S. 457.

18. Kunert: Unsere heutige falsche Ernährung als Ursache des Rückganges unserer Volkskraft. Breslau 1912.
19. Kunert: Der Wert der modernen Ernährungsreformbestrebungen für Gesamtorganismus und Gebiß. D.M.f.Z. 1915 Bd. 1.
20. Langstein-Meyer: Säuglingsernährung und Säuglingsstoffwechsel. Wiesbaden 1914.
21. Mc. Kim Marriot: Nutrition in its relation to dentition and bone-growth. Int. J. Orthod. etc. 1929 Nr. 9.
22. Mellanby: Ernährung und Zähne. Zahnärztliche Rundschau 1931 S. 39.
23. Mellanby: Diät und Zähne. Kosmos 1931 H. 7, 1932 H. 7.
24. Miller: Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1892.
25. Miller: Der Einfluß der Nahrung auf die Zähne. D. M. f. Z. 1887 H. 1.
26. Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde. Zahnärztlich-soziale Hygiene.
27. Northcroft: Ueber die Möglichkeit der Verhütung der Karies bei Kindern. Zahnärztliche Rundschau 1929 Nr. 17.
28. Nothmann: Die Bedeutung der Rohkost für die Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Deutsche Med. Wochenschrift 1931 H. 38.
29. Pond: Oral Prophylaxis by Diet. Dental Cosmos 1914 Nr. 5.
30. Riedel: Diätetische Maßnahmen in der Zahnheilkunde. Heidelberg 1932. Inauguraldissertation.
31. Schneider: Eine neue Grundlage zur Bestimmung des Nahrungswertes von Calcium und Phosphor in den Lebensmitteln. Die Volksernährung 5. Jahrgang H. 6.
32. Schulte-Vogelheim: Der Einfluß der Ernährung auf die Zähne. Heidelberg 1933. Inauguraldissertation.
33. Seiler: Frühere Ernährungsweise und die Zähne älterer Taleinwohner vom Bezirk Goms (Wallis). Schweiz. Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1931 Bd. XLI Nr. 5.
34. Toverud: The importance of the nutritional condition in the development of the teeth and jaws. Dental Mag. 1932.
35. Türkheim: Kariesproblem unter besonderer Berücksichtigung der Ernährung. Zahnärztliche Rundschau 1932.
36. Walkhoff: Die Bedeutung der Vitamine für die Entwicklung und den Bau der Zähne. Zahnärztliche Rundschau 1928 Nr. 44.
37. v. Noorden: Alte und neuzeitliche Ernährungsfragen unter Mitberücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte. Berlin 1931.

Lebenslauf.

Ich bin am 21. Februar 1909 in Tarnow als Tochter des jüdischen Kaufmanns M. Gebel geboren. Seit 1912 lebe ich mit meinen Eltern in Berlin. Hier habe ich die Schule besucht und März 1929 das Abiturium an der Viktoria Luisen-Schule in Wilmersdorf bestanden. Im April 1929 wurde ich an der Berliner Universität immatrikuliert. Juli 1930 bestand ich hier die zahnärztliche Vorprüfung, Mai 1933 das zahnärztliche Staatsexamen.